

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-135260

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl.

H01J 29/76

(21)Application number : 11-319006

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 10.11.1999

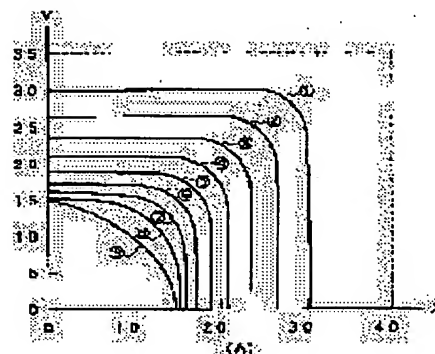
(72)Inventor : MAEDA MAKOTO
MURATA AKIO

(54) CATHODE-RAY TUBE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent shape specifying of a square cone part or corresponding deflection coil and core of the deflection yoke from becoming complicate, when the square cone part is adopted for the bulb of a cathode-ray tube to save power consumption.

SOLUTION: In this cathode-ray tube equipped with a bulb of cathode-ray tube, having a square cone portion and a deflection yoke that mounts on the square cone portion of the cathode-ray tube bulb and has deflecting coils and cores, shape prescription of each composing element is simplified by defining the cross-sectional shape, when a virtual plane normal to the central axis of cathode-ray tube with a super ellipse equation expressed by $(X/a)^k + (Y/b)^k = 1$, with respect to at least one of respective composing elements: the square-shape cone portion, deflection coils and cores.



No.	a	b	k			
①	5.10	2.5	2.0	1.2		
②	3.45	5.1	2.5	6.7	8	
③	-5.42	5.1	2.5	5.1	4	
④	-10.00	2.0	9.9	2.0	9.9	7
⑤	-15.15	9.4	1.9	9.4	6	
⑥	-20.17	3.2	1.7	3.2	5	
⑦	-25.18	1.2	1.5	1.2	4	
⑧	30.15	2.8	1.5	2.8	3	
⑨	-35.16	1.0	1.5	1.0	2	

(a)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-135260

(P2001-135260A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 J 29/76

識別記号

F I

H 0 1 J 29/76

テーマコード(参考)

A 5 C 0 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-319006

(22) 出願日

平成11年11月10日 (1999. 11. 10)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 前田 誠

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 村田 明夫

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

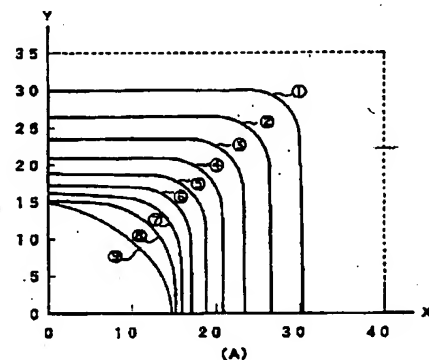
Fターム(参考) 5C042 FG01 FG08 FG14 FG31

(54) 【発明の名称】 陰極線管

(57) 【要約】

【課題】 陰極線管バルブに角形コーン部を採用して省電力化を図る場合に、角形コーン部の形状特定やこれに対応する偏向ヨークの偏向コイル及びコアの形状特定が煩雑になる。

【解決手段】 角形コーン部を有する陰極線管バルブと、該陰極線管バルブの角形コーン部に装着されかつ偏向コイル及びコアを有する偏向ヨークとを備える陰極線管において、角形コーン部、偏向コイル及びコアの各構成要素のうち、少なくともいずれか一つの構成要素につき、陰極線管の中心軸と直交する仮想平面で断面したときの断面形状を、 $(X/a)^k + (X/b)^k = 1$ で表されるスーパー楕円式によって定義することにより、各構成要素の形状特定を簡素化する。



No.	z	a	b	k
①	5	30.28	30.28	10
②	0	28.57	28.57	9
③	-5	23.51	23.51	8
④	-10	20.99	20.99	7
⑤	-15	18.94	18.94	6
⑥	-20	17.33	17.33	5
⑦	-25	16.12	16.12	4
⑧	-30	15.28	15.28	3
⑨	-35	15.10	15.10	2

(B)

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 角形コーン部を有する陰極線管バルブと、この陰極線管バルブの角形コーン部に装着されかつ偏向コイル及びコアを有する偏向ヨークとを備える陰極線管において、

前記角形コーン部、前記偏向コイル及び前記コアの各構成要素のうち、少なくともいずれか一つの構成要素につき、陰極線管の中心軸と直交する仮想平面で断面したときの断面形状をスーパー楕円式によって定義してなることを特徴とする陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョン受像機やコンピュータ用ディスプレイ等に用いられる陰極線管に関する。

【0002】

【従来の技術】陰極線管においては、電子銃から出射された電子ビームの進行方向を上下、左右に偏向することにより、画面上に画像を組み立てている。電子ビームの偏向には、偏向コイル（垂直偏向コイルと水平偏向コイル）とコアを有する偏向ヨークが用いられる。

【0003】偏向ヨークは、陰極線管バルブのネック部からファンネル部に至るコーン部と呼ばれる部分に装着される。そして、電子銃から出射された電子ビームを、上記偏向コイルに流れる偏向電流の電磁作用によって上下、左右に偏向する。

【0004】一般に、偏向ヨークが装着される陰極線管バルブのコーン部の断面形状は円形になっている。これに対して、陰極線管の画面は長方形をなしているため、この画面上で電子ビームをスキャンするのに必要な偏向磁界の領域も長方形となる。そうした場合、断面形状が円形のコーン部（以下、丸形コーンという）を有する陰極線管バルブでは、実際に偏向磁界を必要とする領域（以下、実効磁界領域という）から離れた位置で偏向コイルが磁界形成を行うことになるため、その間に無効な磁界が形成される。したがって、その分だけ余計に偏向電力を消費してしまう。

【0005】そこで従来においては、陰極線管バルブのコーン部の断面形状を長方形（角形）にして、そのコーン部（以下、角形コーン部という）形状に対応した偏向ヨークを装着することにより、上記実効磁界領域の間近に偏向コイルを配置して磁界形成を行う技術が提示されている。この技術を採用すれば、上述した無効な磁界を減らして偏向効率を高め、消費電力を軽減することが可能となる。

【0006】図7は丸形コーン部30を有する陰極線管バルブ31の構造を説明するもので、(A)はその全体像を示す斜視図、(b)は丸形コーン部30の断面図である。また、図8は角形コーン部32を有する陰極線管バルブ33の構造を説明するもので、(A)はその全体

像を示す斜視図、(b)は角形コーン部32の断面図である。

【0007】丸形コーン部30を有する陰極線管バルブ31の場合は、図7(B)に示すように単一の半径

(R)をもつ円弧の組み合わせ（1個の円）によって丸形コーン部30の断面形状を特定することができる。また、丸形コーン部30の場合は一方から他方に向かって常に円形の断面になっているため、半径Rの寸法を徐々に変化させることで、コーン部全体の形状を特定することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】これに対して、角形コーン部32の断面形状を特定する場合、従来では、図8(B)に示すようにXY座標系の第1象限で、それぞれ半径R1、R2、R3をもつ3つの円弧を組み合わせて角形を定義している。そのため、形状特定のパラメータとして、半径R1、R2、R3の3つのデータと、各々の半径R1、R2、R3の中心座標(x, y)を指定する6つのデータ、さらには半径R1、R2、R3の円弧を繋ぐ2つの接点座標(x, y)を指定する4つのデータといった具合に、一つの断面につき合計13個のデータを必要としている。

【0009】特に、角形コーン部32を有する陰極線管バルブ33の場合は、角形コーン部32の一方（ガン側）が断面略円形をなし、同他方（パネル側）が断面略長方形をなしている。そのため、陰極線管の中心軸（管軸）方向においては、角形コーン部32の断面形状が円形から長方形に徐々に（連続的に）変化したものとなっている。したがって、上記13個のデータをパラメータとして、陰極線管の中心軸方向における角形コーン部の断面形状を細かく特定していくことは非常に煩雑でかつ困難を伴うものとなっている。こうした形状特定の煩雑さは、角形コーン部に対応する偏向ヨークにおいて、偏向コイルやコアの断面形状を特定する際にも同様に生じている。

【0010】ここで、陰極線管の中心軸と直交する仮想平面で偏向コイルを断面した場合、各々のコイル線材の最内周及び最外周の位置は、それぞれ仮想的な2つの連続曲線に沿ったものとなる。そこで本明細書においては、上記2つの連続曲線によって表される凸型と凹型の断面形状を偏向コイルの断面形状と称している。

【0011】また、角形コーン部の外側に鞍型の水平偏向コイルを配置する場合は、角形コーン部の断面形状を元に水平偏向コイルの断面形状を特定し、さらに水平偏向コイルの外側に鞍型の垂直偏向コイルを配置する場合は、水平偏向コイルの断面形状を元に垂直偏向コイルの断面形状を特定することになる。そうした場合、角形コーン部の外側においては、所望の磁界分布を得るために水平偏向コイルのコイル線が水平軸(X軸)側により多く巻かれる関係上、該コイル断面形状が図9(B)に示

ように、偏向コイルの厚み寸法（コイル線材の積み重ね寸法） d がY軸からX軸に向かって徐々に大きくなる形状に沿うかたちとなる。そのため、水平偏向コイルの内周側断面の基準となる凸型と外周側断面の基準となる凹型については、先の図9（B）に示す形状に合わせて設計する必要がある。そうした場合、特に、コイル厚み寸法 d に対応した外側（凹型）でのコイル断面形状の特定が困難なものとなる。

【0012】ちなみに、丸形コーン部を有する陰極線管バルブの場合は、所望の磁界分布（斉一磁界）を得るにあたって、先の図9（A）に示すように偏向コイルの厚み寸法 d が $\cos \theta$ で変化する。そのため、外側での偏向コイルの断面形状をほぼ円1個で容易に特定することができる。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、角形コーン部を有する陰極線管バルブと、この陰極線管バルブの角形コーン部に装着されかつ偏向コイル及びコアを有する偏向ヨークとを備える陰極線管において、角形コーン部、偏向コイル及びコアの各構成要素のうち、少なくともいずれか一つの構成要素につき、陰極線管の中心軸と直交する仮想平面で断面したときの断面形状をスーパー楕円式によって定義したものとなっている。

【0014】この陰極線管においては、陰極線管バルブにおける角形コーン部の断面形状や、偏向ヨークにおける偏向コイル及びコアの断面形状のうち、少なくともいずれか一つの断面形状をスーパー楕円式で定義することにより、各構成要素の各々につき、形状特定のためのパラメータが3個で済むようになる。これにより、角形コーン部を採用して省電力化を図るにあたり、上記各構成要素（角形コーン部、偏向コイル、コア）の形状特定の煩雑さを解消することが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0016】図1は本発明が適用される陰極線管の全体像を示す概略斜視図である。図1において、陰極線管バルブ10は、パネル部11、ファンネル部12およびネック部13によって構成されている。パネル部11の内面には、赤（R）、緑（G）、青（B）の各色蛍光体を所定のパターンで配列してなる蛍光面（不図示）が形成されている。一方、陰極線管バルブ10のネック部13には、電子ビームの出射源となる電子銃（ガン）14が組み込まれている。さらに、陰極線管バルブ10のネック部13からファンネル部12に至る角形コーン部には、電子銃14から出射された電子ビームを偏向する偏向ヨーク15が装着されている。

【0017】図2は本発明に係る偏向ヨーク15の一部破断面を含む側面図である。図2に示すように、偏向ヨ

ーク15は、水平偏向コイル16、垂直偏向コイル17、セパレータ18、コア19、リングマグネット20等の部品によって構成されている。

【0018】水平偏向コイル16および垂直偏向コイル17は、上記電子銃15から出射された電子ビームを画面の左右方向（水平方向）および上下方向（垂直方向）にそれぞれ偏向するものである。水平偏向コイル16は、セパレータ18に鞍型（サドル型）に巻線されている。垂直偏向コイル17は、金型を用いた巻線方式（金型巻き）にて鞍型（サドル型）に巻線されている。コア19は、フェライト等の磁性材料からなるもので、垂直偏向コイル17の外側に嵌め込まれている。リングマグネット20は、電子銃14の組み立て誤差等を補正するためのもので、偏向ヨーク15の後端側に装着されている。

【0019】ここで、本発明の特徴とするところは、陰極線管バルブ10の角形コーン部と、これに対応する偏向ヨーク15の偏向コイル（水平偏向コイル16、垂直偏向コイル17）及びコア19の各構成要素のうち、少なくともいずれか一つの構成要素につき、陰極線管の中心軸（Z軸）と直交する仮想平面で断面したときの断面形状をスーパー楕円式によって定義する点にある。

【0020】以下、例えば角形コーン部の断面形状をスーパー楕円式で定義する場合の具体的な事例を説明する。

【0021】先ず、スーパー楕円（疑似楕円）は次式によって表される。

$$(X/a)^k + (Y/b)^k = 1$$

このスーパー楕円式において、“ a ”はX軸（水平軸）上での交点座標を示す値となり、“ b ”はY軸（垂直軸）上での交点座標を示す値となる。また、“ k ”は角形の度合いを示す値となる。

【0022】このことから、上記スーパー楕円式において、“ $a=b$ 、 $k=2$ ”の条件で特定される形状は「真円」となり、“ $a \neq b$ 、 $k=2$ ”の条件で特定される形状は「楕円」となる。また、“ $a=b$ 、 $k=\infty$ ”の条件で特定される形状は「正方形」となり、“ $a \neq b$ 、 $k=\infty$ ”の条件で特定される形状は「長方形」となる。

【0023】これに対して、角形コーン部の断面形状は、先の従来技術でも述べたように円形から長方形に徐々に（連続的に）変化したものとなっている。そのため、角形コーン部の断面形状をスーパー楕円式で定義する場合、断面形状が円形の部分については“ $a=b$ 、 $k=2$ ”の条件でパラメータ設定を行い、断面形状が略長方形の部分については“ $a \neq b$ 、 $k>2$ ”の条件でパラメータ設定を行う。また、断面形状が円形から略長方形に変化する途中の部分については、 a 、 b 、 k の各値がそれぞれ徐々に大きくなる条件でパラメータ設定を行う。

【0024】図3（A）は角形コーン部の断面形状をZ

軸に沿ってスーパー楕円式で定義したときの形状変化を示すもので、図3(B)はそのときの各パラメータ

(a , b , k) の数値変化を示すものである。なお、ここでは、角形コーン部の断面形状を円形から略正方形に変化させる場合を一例として示している。

【0025】図示のように形状NO. ①～⑨のうち、NO. ⑨の形状は「 $a = b$, $k = 2$ 」の条件を満たしているため、単一Rを持つ円(第1象限では円弧)となっている。また、NO. ⑨からNO. ①に向かって k の値が徐々に大きくなっていることから、それに対応してコーン部の断面形状も角形の度合いが徐々に強まっている。

【0026】このように角形コーン部の断面形状をスーパー楕円式で定義することにより、角形コーン部の断面形状(一つの断面)を a , b , k といった3個のパラメータだけで簡単に特定することができる。また、角形コーン部の断面形状をZ軸方向で徐々に変化させる場合にも、各軸上位置での断面形状を a , b , k の数値変化をもって容易に特定することができる。これにより、角形コーン部の形状特定を大幅に簡素化することが可能となる。

【0027】一方、角形コーン部の外側に組み込まれる偏向コイルの断面形状を特定するにあたっては、角形コーン部の断面形状と相似形をなす凸型と、これにコイル厚み幅を持たせた凹型をそれぞれ決める必要がある。この場合、凸型の断面形状については角形コーン部の断面形状を特定する際に用いたパラメータ(a , b , k)から容易に特定することができる。

【0028】これに対し、凹型の断面形状については、凸型の断面形状を特定する際に用いたパラメータ(a , b , k)を用いて容易に特定することができる。具体的には、例えば図4に示すように、凸型の断面形状を特定するパラメータが $a = b = 41.7808\text{ mm}$, $k = 5.73338$ の条件で設定されている場合、凹型の断面形状については、 $a + \alpha$, $b + \beta$ (但し、 $\alpha > \beta$)、 $k - \Delta k$ の条件(図例では $\alpha = 3.2192$, $\beta = 1.2192$, $\Delta k = 0.73338$)で設定する。これにより、凸型の断面形状(実線表示)に対し、Y軸からX軸に向かって徐々に厚み幅が広がるような凹型の断面形状(破線表示)が得られる。

【0029】また一般に、各断面についてはZ軸(陰極線管の中心軸)に沿って円弧で表示する場合が多い。図5(A)にZ軸に沿った断面の表示例を示す。この表示例においてもX軸の変位のR、対角の変位のR及びそれぞれの中心と接点といった具合に形状特定のためのパラメータが多くなる。これに対して、スーパー楕円式を用いた形状特定では、例えばZ軸に沿って a , b , k を円弧ではなく、 a , b , k の変数を用いたZの多項式で容易に定義することができる。具体的な定義式の例を下記に示す。

$$a = a_0 + a_1 Z + a_2 Z^2 + a_3 Z^3 + \dots$$

$$b = b_0 + b_1 Z + b_2 Z^2 + b_3 Z^3 + \dots$$

$$k = k_0 + k_1 Z + k_2 Z^2 + k_3 Z^3 + \dots$$

このようにZ軸に沿って3つの変数で定義することにより、図5(B)に示すように角形コーン部等の全体形状を表すことができ、これによって形状特定の煩雑さを解消することができる。

【0030】なお、上記実施形態では、主に角形コーン部と偏向コイルの断面形状をスーパー楕円式で定義する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、偏向ヨーク15のコア19の断面形状を特定する場合にも同様に適用可能である。

【0031】また、金型巻きにて巻線される偏向コイルの場合は、偏向コイル自体の断面形状をスーパー楕円式で定義する必要があるが、セパレータを用いて巻線される偏向コイルの場合は、該偏向コイルの断面形状をスーパー楕円式で定義することにより、セパレータの断面形状もスーパー楕円式に対応したもの、つまり間接的にスーパー楕円式で定義されたものとなる。参考までに、スーパー楕円式で断面形状が定義される各構成要素のうち、コア19の全体構造を図6(A)に、セパレータ18の全体構造を図6(b)に、水平偏向コイル16の全体構造を図6(C)にそれぞれ示す。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、陰極線管バルブの角形コーン部や、これに対応する偏向ヨークの偏向コイル及びコアの各構成要素のうち、少なくともいずれか一つの構成要素につき、陰極線管の中心軸と直交する仮想平面で断面したときの断面形状をスーパー楕円式で定義することにより、各構成要素の形状特定を簡単かつ迅速に行うことが可能となる。これにより、陰極線管のコーン形状として丸形コーン部から角形コーン部(省電力化)への移行が容易になる。また、従来に比較して形状特定のためのパラメータが大幅に少なくなるため、形状データの受け渡しがシンプルになるうえ、設計上或いは製造上のミスを低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る陰極線管の全体像を示す概略斜視図である。

【図2】本発明に係る偏向ヨークの一部破断面を含む側面図である。

【図3】本発明の実施形態における角形コーン部の断面形状を説明する図である。

【図4】本発明の実施形態に係る偏向コイルの断面形状を説明する図である。

【図5】本発明の応用例を説明する図である。

【図6】本発明を適用した各構成要素の構造を示す図である。

【図7】丸形コーン部を有する陰極線管バルブの構造を説明する図である。

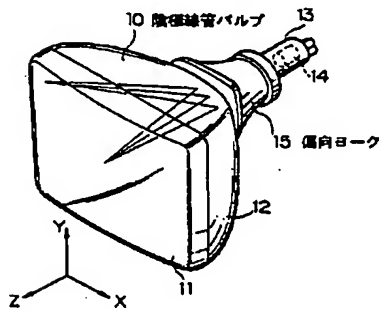
【図8】角形コーン部を有する陰極線管バルブの構造を説明する図である。

【図9】コーン部形状の違いによる偏向コイルの断面形状を比較する図である。

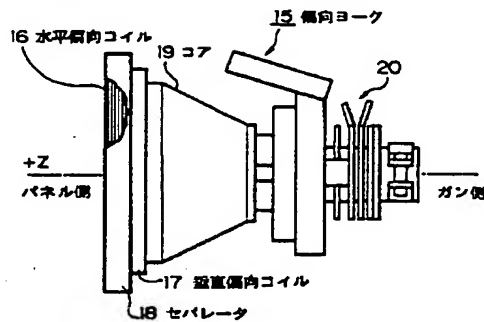
【符号の説明】

10…陰極線管バルブ、15…偏向ヨーク、16…水平偏向コイル、17…垂直偏向コイル、18…セパレータ、19…コア

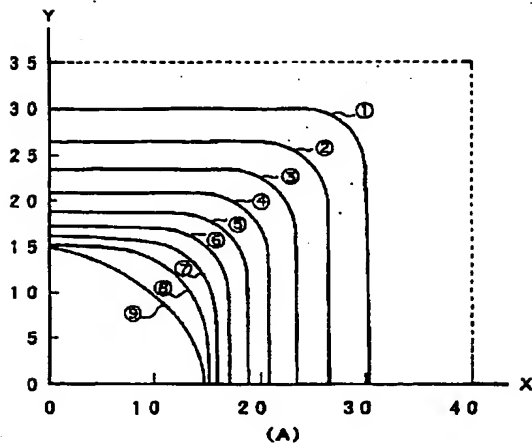
【図1】



【図2】

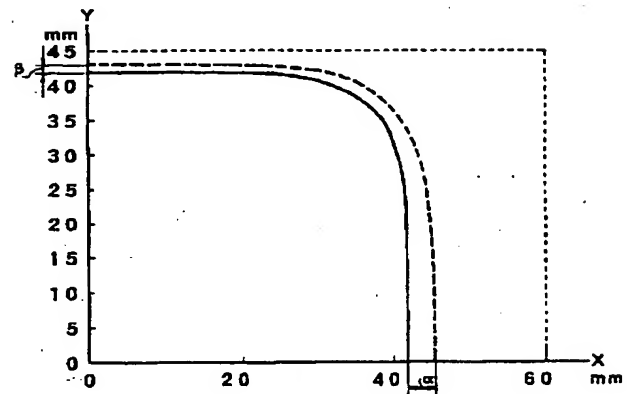


【図3】



No.	z	a	b	k
①	5	30.28	30.28	10
②	0	28.57	28.57	9
③	-5	23.51	23.51	8
④	-10	20.99	20.99	7
⑤	-15	18.94	18.94	6
⑥	-20	17.33	17.33	5
⑦	-25	16.12	16.12	4
⑧	-30	15.28	15.28	3
⑨	-35	15.10	15.10	2

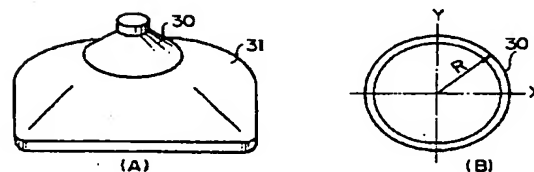
【図4】



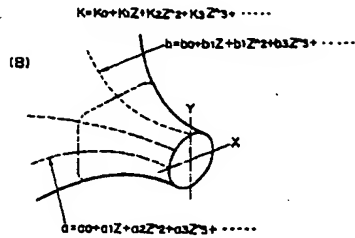
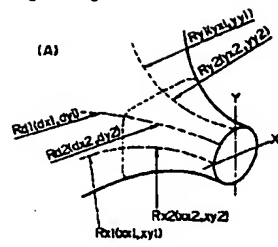
△型断面カーブ		
a	b	k
41.7808	41.7808	5.73338

□型断面カーブ		
a	b	k
45	43	5

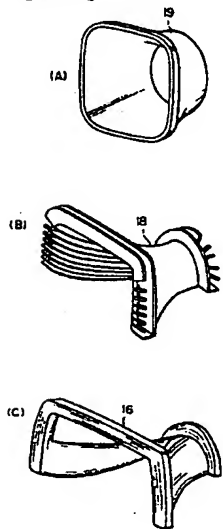
【図7】



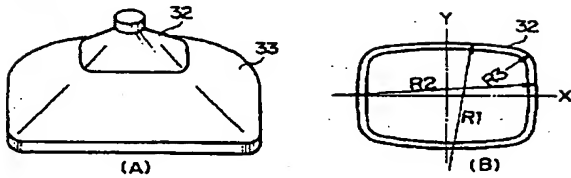
【図5】



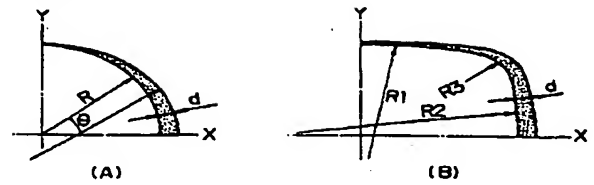
【図6】



【図8】



【図9】



BEST AVAILABLE CC.